Excellence scientifique • Protection et conservation des ressources • Bénéfices aux Canadiens
Scientific Excellence • Resource Protection & Conservation • Benefits for Canadians

Distribution spatiale et structure de taille du crabe des neiges, *Chionoecetes opilio* (O. Fabricius), dans le fjord du Saguenay

B. Sainte-Marie, V. Lapointe, D. Archambault et R. Dufour

Division de la recherche sur les pêches
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, 850, route de la Mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

1992

Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques 2156

Pêches et Océans Fisheries and Oceans Canada

Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Les rapports manuscrits contiennent des renseignements scientifiques et techniques qui constituent une contribution aux connaissances actuelles, mais qui traitent de problèmes nationaux ou régionaux. La distribution en est limitée aux organismes et aux personnes de régions particulières du Canada. Il n'y a aucune restriction quant au sujet; de fait, la série reflète la vaste gamme des intérêts et des politiques du ministère des Pêches et des Océans, c'est-à-dire les sciences halieutiques et aquatiques.

Les rapports manuscrits peuvent être cités comme des publications complètes. Le titre exact paraît au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports manuscrits sont résumés dans la revue *Résumés des sciences aquatiques et halieutiques*, et ils sont classés dans l'index annuel des publications scientifiques et techniques du Ministère.

Les numéros 1 à 900 de cette série ont été publiés à titre de manuscrits (série biologique) de l'Office de biologie du Canada, et après le changement de la désignation de cet organisme par décret du Parlement, en 1937, ont été classés comme manuscrits (série biologique) de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 901 à 1425 ont été publiés à titre de rapports manuscrits de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 1426 à 1550 sont parus à titre de rapports manuscrits du Service des pêches et de la mer, ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom actuel de la série a été établi lors de la parution du numéro 1551.

Les rapports manuscrits sont produits à l'échelon régional, mais numérotés à l'échelon national. Les demandes de rapports seront satisfaites par l'établissement auteur dont le nom figure sur la couverture et la page du titre. Les rapports épuisés seront fournis contre rétribution par des agents commerciaux.

Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences

Manuscript reports contain scientific and technical information that contributes to existing knowledge but which deals with national or regional problems. Distribution is restricted to institutions or individuals located in particular regions of Canada. However, no restriction is placed on subject matter, and the series reflects the broad interests and policies of the Department of Fisheries and Oceans, namely, fisheries and aquatic sciences.

Manuscript reports may be cited as full publications. The correct citation appears above the abstract of each report. Each report is abstracted in *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* and indexed in the Department's annual index to scientific and technical publications.

Numbers 1–900 in this series were issued as Manuscript Reports (Biological Series) of the Biological Board of Canada, and subsequent to 1937 when the name of the Board was changed by Act of Parliament, as Manuscript Reports (Biological Series) of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 901–1425 were issued as Manuscript Reports of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 1426–1550 were issued as Department of Fisheries and the Environment, Fisheries and Marine Service Manuscript Reports. The current series name was changed with report number 1551.

Manuscript reports are produced regionally but are numbered nationally. Requests for individual reports will be filled by the issuing establishment listed on the front cover and title page. Out-of-stock reports will be supplied for a fee by commercial agents.

Rapport manuscrit canadien

des sciences halieutiques et aquatiques 2156

92-05777/

1992

DISTRIBUTION SPATIALE ET STRUCTURE DE TAILLE DU CRABE DES NEIGES, *Chionoecetes opilio* (O. FABRICIUS), DANS LE FJORD DU SAGUENAY

B. Sainte-Marie, V. Lapointe, D. Archambault et R. Dufour

Division de la recherche sur les pêches
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, 850, route de la Mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1992
N° de cat. Fs 97-4/2156F ISSN 0706-6589

On devra citer la publication comme suit :

Sainte-Marie, B., V. Lapointe, D. Archambault et R. Dufour. 1992. Distribution spatiale et structure de taille du crabe des neiges, *Chionoecetes opilio* (O. Fabricius), dans le fjord du Saguenay. Rapp. man. can. sci. halieut. aquat. 2156 : 12 p.

RÉSUMÉ

Sainte-Marie, B., V. Lapointe, D. Archambault et R. Dufour. 1992. Distribution spatiale et structure de taille du crabe des neiges, *Chionoecetes opilio* (O. Fabricius), dans le fjord du Saguenay. Rapp. man. can. sci. halieut. aquat. 2156 : 12 p.

Une pêche exploratoire a été effectuée à l'aide de casiers appâtés dans le fjord du Saguenay en juillet et août 1988 afin d'y vérifier la présence de *Chionoecetes opilio* et, le cas échéant, d'estimer l'abondance de la population. Les mâles de *C. opilio* étaient apparemment beaucoup plus nombreux en aval (6,7 à 11,4 individus par casier) qu'en amont (0,8 à 0,9 mâles par casier) de la baie Trinité, qui est située à environ 60 km de l'embouchure du Fjord. Les femelles paraissaient concentrées au voisinage de l'île Saint-Louis, à environ 30 km de l'embouchure du Fjord. Les tailles moyennes et maximales étaient élevées, respectivement 118 mm et 152 mm de largeur de carapace (Lc) pour les mâles et 76 mm et 92 mm Lc pour les femelles. La population de *C. opilio* du Fjord se reproduit et il y a un recrutement local de juvéniles. Le mélange d'individus entre les populations de *C. opilio* du Fjord et de l'estuaire du Saint-Laurent pourrait être limité par le seuil externe à 20 m de profondeur et par la stratification marquée de la colonne d'eau. La population de *C. opilio* du Fjord est apparemment de petite taille et est encore à l'état quasi vierge.

ABSTRACT

Sainte-Marie, B., V. Lapointe, D. Archambault and R. Dufour. 1992. Distribution spatiale et structure de taille du crabe des neiges, *Chionoecetes opilio* (O. Fabricius), dans le fjord du Saguenay. Rapp. man. can. sci. halieut. aquat. 2156 : 12 p.

Exploratory fishing with baited traps was conducted in the Saguenay Fjord in July and August 1988 to determine whether or not *Chionoecetes opilio* occurred there and, if need be, to estimate the size of the population. Males of *C. opilio* were apparently more abundant downstream (6.7-11.4 males per trap) than upstream (0.8-0.9 males per trap) of Trinité Bay, which is located approximately 60 km away from the mouth of the Fjord. Females appeared to be concentrated around Saint-Louis Island, approximately 30 km away from the mouth of the Fjord. Mean and maximum sizes were high : 118 mm and 152 mm carapace width (CW) for males, and 76 mm and 92 mm CW for females, respectively. The *C. opilio* in the Saguenay Fjord constitute a breeding population and there is local recruitment of juveniles. Mingling of individuals from *C. opilio* populations in the Fjord and in the Saint Lawrence Estuary may be limited by the 20-m deep external sill and by marked stratification of the water column. The population of *C. opilio* is apparently small and is in a quasi-virgin state.

INTRODUCTION

En 1988, le ministère des Pêches et des Océans effectuait dans le fjord du Saguenay une pêche exploratoire à l'aide de casiers appâtés afin de déterminer si le crabe des neiges *Chionoecetes opilio* (O. Fabricius) y était présent et, le cas échéant, d'estimer l'abondance de la population. Aucun des inventaires fauniques précédents n'avait signalé la présence de cette espèce dans le Fjord (Brunel 1970; Drainville *et al.* 1978). Ce rapport présente des informations sur la distribution spatiale et sur la structure de taille de la population de *C. opilio* du Fjord.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Description du site

Le fjord du Saguenay s'étend sur une longueur de 170 km et il est divisé dans son axe longitudinal en trois bassins : le grand bassin amont, d'environ 275 m de profondeur, est séparé du petit bassin intermédiaire par un seuil à 120 m de profondeur, et ce dernier est à son tour séparé du bassin aval par un seuil à 80 m de profondeur (fig. 1). En coupe transversale, le Fjord présente un faciès en U, large de 1 à 6 km, avec des parois abruptes et rocheuses et un fond de sédiments meubles (Schafer *et al.* 1990). Du printemps à l'automne, la décharge de la rivière Saguenay et l'intrusion d'eaux de surface de l'estuaire maritime du Saint-Laurent causent une nette stratification verticale : les eaux comprises entre 0 et 10-25 m de profondeur sont généralement saumâtres et relativement chaudes, mais en plus grande profondeur elles sont uniformément froides et salées (Drainville 1968; Schafer *et al.* 1990). Par ailleurs, les échanges entre le Fjord et l'Estuaire sont limités par un seuil externe à 20 m de profondeur. Les eaux profondes du Fjord seraient renouvelées principalement l'hiver, par intrusion d'eaux froides ($< 1\,°C$) et salées ($> 29\,‰$) à la faveur des marées de vives eaux (Drainville 1968; Schafer *et al.* 1990).

Protocole d'échantillonnage

L'échantillonnage principal, à l'aide de casiers appâtés, a été effectué du 18 juillet au 26 août 1988 à bord d'un bateau de pêche, le Nancy Ross. Les casiers utilisés étaient du type japonais (Basso *et al.* 1989), avec un diamètre à la base de 1,22 m, un diamètre au sommet de 0,7 m, une hauteur de 0,65 m et une entrée en position apicale d'un diamètre de 0,5 m. Les casiers étaient espacés de 50 m sur des filières de 7 à 25 casiers, selon une alternance de 5 casiers à mailles commerciales, i.e. des mailles étirées de 135 mm, pour un casier à mailles fines, i.e. des mailles étirées de 44 mm. Dans la mesure du possible, les filières étaient orientées perpendiculairement à la côte, c'est-à-dire aux courants dominants, de façon à minimiser le chevauchement des aires d'attraction de chaque casier et à assurer l'échantillonnage d'une grande étendue de profondeurs. Les casiers étaient appâtés avec 2 kg de hareng congelé.

À la levée des casiers, tous les *C. opilio* étaient comptés et leur sexe déterminé. La maturité des femelles a été établie par examen de l'abdomen : chez les femelles matures

l'abdomen recouvre presque complètement les sternites du céphalothorax, mais il est beaucoup plus étroit chez les femelles immatures. La présence d'oeufs était notée chez les femelles matures. La largeur de la carapace (Lc) a été mesurée avec une précision de 1 mm à l'aide d'un vernier pour les femelles et les mâles dans tous les casiers, sauf quand le nombre de crabes des neiges dans une filière était trop élevé. Dans ce cas, seuls les crabes des neiges dans les casiers à mailles fines étaient mesurés. Les crabes des neiges capturés n'ont pas été remis à l'eau.

En raison de contraintes logistiques, le temps d'immersion des filières de casiers a varié d'un site à l'autre. Comme le temps d'immersion est une variable de première importance pour le rendement d'un casier (Miller 1990), nous n'avons retenu pour fin d'analyse que les données provenant de filières immergées pendant une durée de 21 à 27 h (groupe de 24 h) et de 42 à 54 h (groupe de 48 h). L'étendue plus grande pour un temps moyen d'immersion de 48 h que de 24 h est justifiée par la croissance asymptotique du rendement d'un casier en fonction du temps d'immersion, relation bien connue dans le cas des casiers conçus pour la pêche aux crustacés décapodes (Miller 1990). De plus, certaines filières à rendement relativement élevé ont été mouillées à répétition pendant plusieurs journées consécutives. Nous avons cependant limité notre analyse aux données provenant de l'effort initial à chacune des stations. Les positions de toutes les filières retenues sont montrées à la figure 2. Les stations 8 et 15 comprennent chacune deux filières très rapprochées l'une de l'autre.

Afin de vérifier l'hypothèse nulle d'une distribution homogène du crabe des neiges le long des filières individuelles, ainsi que dans l'axe longitudinal du fjord du Saguenay, nous avons utilisé la méthode du groupement chronologique (Legendre *et al.* 1985; Legendre et Vaudor 1991). Cette méthode est bien adaptée à l'analyse de données uni- ou multivariables qui sont sériées dans l'espace (Legendre *et al.* 1984). La méthode emploie une matrice de similarité, calculée ici à l'aide du coefficient de Gower (1971), qui est soumise à un groupement non hiérarchique avec contrainte spatiale de contiguïté. Ainsi, seuls les objets adjacents dans une série peuvent être groupés. Par ailleurs, la méthode permet aussi de détecter des singletons, c'est-à-dire des objets qui diffèrent de leurs voisins immédiats dans la série. L'hypothèse nulle d'homogénéité d'une série a été vérifiée pour un degré de connexité de 50% et un seuil conservateur de signification fixé à 1%. Cependant, la conclusion serait peu sensible au degré de connexité choisi (Legendre et Vaudor 1991). De plus, pour chacune des filières avec au moins 2 casiers à mailles fines, nous avons utilisé un test de *t* (Sokal et Rohlf 1981) afin de comparer le nombre et la taille des crabes des neiges entre casiers à mailles fines et casiers à mailles commerciales.

En juin 1989, nous avons tenté d'échantillonner la population de *C. opilio* du fjord du Saguenay à l'aide d'un chalut à perche de 2,5 m de largeur (Sainte-Marie et Hazel 1992). Cela s'est avéré généralement impraticable à cause du fond accidenté et des nombreux rochers et arbres submergés. Seuls deux traits de chalut ont été réussis, dans l'anse Saint-Jean, sur un total de sept tentatives. Ces traits étaient chacun d'une durée de 10 minutes et effectués à la vitesse de 2 noeuds, donnant ainsi une surface échantillonnée de 1931 m^2 par trait. Lors de ces traits de chalut, la profondeur a varié entre 50 et 140 m.

RÉSULTATS

L'ensemble des filières mouillées dans le fjord du Saguenay a capturé un total de 10204 *C. opilio*, dont 9703 mâles et 501 femelles. L'exosquelette de la plupart des crabes des neiges était plus ou moins sale et colonisé par des épizoïtes nombreux et variés, tels des amphipodes corophioïdés, des bryozoaires, des éponges, des hirudinées, des hydrozoaires et des polychètes. Seulement 0,8% des mâles avaient un exosquelette propre, exempt de salissures et d'épizoïtes, et il est possible de présumer que ces individus avaient mué récemment. Quant aux filières retenues pour fin d'analyse, i.e. les groupes de filières ayant pêché 24 et 48 h lors du mouillage initial, elles ont capturé un total de 3075 crabes des neiges comprenant 2907 mâles et 168 femelles. Les résultats et la discussion qui suivent ne concernent que ce sous-échantillon de la pêche exploratoire.

Les mâles capturés avaient entre 65 et 152 mm Lc, la moyenne étant de 118 mm Lc (fig. 3), et 95,5% étaient de taille commerciale (≥95 mm Lc). Les femelles étaient aussi de grande taille : les tailles s'étendaient de 63 à 92 mm Lc et la moyenne était de 76 mm Lc (fig. 3). Toutes les femelles capturées étaient matures et 92,4% portaient des oeufs.

L'analyse par groupement chronologique montre, au seuil de 1%, que les prises de mâles de *C. opilio* dans les différents casiers d'une même filière étaient homogènes quant à la taille et quant au nombre, et ce pour toutes les filières considérées à l'exception de celle de la station 22. Cette dernière filière comprenait un premier groupe de 14 casiers avec une moyenne de 5,2 mâles par casier et un deuxième groupe de 6 casiers avec une moyenne de 16,4 mâles par casier. Nous avons cependant été incapables d'associer ces deux groupes de casiers à des classes de profondeurs différentes. Un autre facteur du milieu serait donc responsable de l'hétérogénéité spatiale à cette station. Par ailleurs, au seuil de 1%, le groupement chronologique et le test *t* n'ont permis de déceler aucune différence dans la taille ou le nombre de crabes des neiges entre les casiers à mailles fines et les casiers à mailles commerciales d'une même filière. Pour l'analyse de la distribution spatiale du crabe des neiges à l'échelle du Fjord, nous avons donc utilisé la taille et le nombre moyens de crabes des neiges calculés à partir de tous les casiers d'une même filière. Compte tenu des faibles nombres capturés, l'analyse de la distribution spatiale des femelles n'a pas été faite.

La pêche exploratoire a révélé la présence de *C. opilio* à toutes les stations échantillonnées sauf aux deux stations les plus en amont (tableaux 1 et 2, fig. 2), à la tête de la baie des Ha! Ha! (station 5) et près de Sainte-Fulgence (station 1). Dans l'ensemble, les prises de mâles étaient faibles, les valeurs maximales étant enregistrées près de l'île Saint-Louis, soit 16,5 individus · casier^{-1} · 24 h^{-1} et 22,8 individus · casier^{-1} · 48 h^{-1} (tableau 1). Les femelles étaient concentrées au voisinage de l'île Saint-Louis et leur distribution spatiale était apparemment beaucoup plus restreinte que celle des mâles (tableau 2).

L'analyse des patrons d'abondance et de taille des mâles dans l'axe longitudinal du fjord du Saguenay a produit des résultats assez cohérents pour les groupes de filières pêchées pendant 24 et 48 h (fig. 2). Au seuil de 1%, le groupement chronologique découpe le Fjord de part et

d'autre du secteur de la baie Trinité (stations 12 à 14) en une région amont de très faible abondance moyenne, soit 0,8-0,9 mâles par casier, et une région aval de plus grande abondance moyenne, soit 6,7-11,4 mâles par casier. Par contre, la taille des mâles serait homogène partout dans le Fjord (fig. 2).

Les traits de chalut effectués dans l'anse Saint-Jean n'ont rapporté que cinq *C. opilio*, pour une moyenne de 2,5 crabes des neiges par trait. Parmi ceux-ci, il y avait trois mâles juvéniles de 7,6, 11,1 et 31,7 mm Lc. Les deux autres individus étaient des mâles de 76,1 et 107,6 mm Lc. La densité moyenne calculée à partir de ces deux traits de chalut est de 1,6 crabes par 1000 m^2 de fond.

DISCUSSION

Le présent travail démontre que *C. opilio* est présent dans le fjord du Saguenay à partir de l'anse à Isaac à l'est, jusque dans la baie des Ha! Ha! au sud-ouest, et jusque dans le secteur de Sainte-Fulgence au nord-ouest (fig. 1). La présence de l'espèce dans le bassin aval à l'est de l'anse à Isaac est incertaine, l'échantillonnage ayant été rendu impossible par les courants trop forts.

L'analyse par groupement chronologique n'a permis de déceler aucun effet de la profondeur sur l'abondance ou la taille moyenne des mâles de *C. opilio*. Dans le fjord du Saguenay, les fonds à grande profondeur sont en général caractérisés par des sédiments vaseux, mais le bassin aval fait exception avec ses fonds de sable, de gravier et de débris de coquilles. Les fonds à faible profondeur sont plutôt constitués de sédiments meubles mais grossiers sur les seuils, ou principalement de roche mère sur les parois (Schafer *et al.* 1990). A première vue, il semble donc que dans le Fjord la nature du fond n'exerce pas une influence importante sur la distribution bathymétrique des adultes de *C. opilio*. Ailleurs dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, il est notoire que les gros mâles et les femelles multipares sont confinés aux grandes vasières profondes (Elner 1982; Coulombe *et al.* 1985; Brêthes *et al.* 1987).

Les mâles de *C. opilio* sont apparemment beaucoup plus nombreux en aval du fjord du Saguenay, à l'est de la baie Trinité, qu'en amont (fig. 2). Cependant, même le meilleur rendement moyen dans le Fjord, soit 22,8 mâles · casier^{-1} · 48 h^{-1} à la station 24 (tableau 1), est faible en comparaison avec les rendements moyens de 31 à 167 mâles · casier^{-1} · 24 h^{-1} pour diverses localités et profondeurs de l'estuaire et du nord-ouest du golfe du Saint-Laurent (Sainte-Marie, données non publiées). Les prises relativement faibles dans le Fjord suggèrent fortement que la population de mâles y est peu dense. Cette impression de faible densité est renforcée par les maigres résultats de l'échantillonnage au chalut à perche, la densité moyenne de 1,6 crabes des neiges par 1000 m^2 obtenue dans l'anse Saint-Jean étant environ 5 à 15 fois inférieure aux estimés de densité pour des profondeurs comparables dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (Robichaud *et al.* 1989; Dufour et Brêthes, sous presse; Sainte-Marie et Hazel 1992).

Les prises par unité d'effort (PUE), que l'on peut exprimer en poids total de crabe des neiges de taille commerciale à l'aide d'une régression taille-poids appropriée (Sainte-Marie, données non publiées), étaient en moyenne d'environ 0,5 kg par casier dans le secteur amont du fjord du Saguenay et de 4,5 à 7,5 kg par casier dans le secteur aval. Les PUE dans le secteur aval du Fjord étaient donc inférieures à la PUE moyenne de 9,7 kg par casier obtenue en 1988 par la pêche commerciale dans la zone 17 de l'estuaire du Saint-Laurent, une région géographique adjacente au Fjord qui est exploitée depuis le début des années 1970 (CSCPCA 1991).

La présence de très petits mâles dans un trait de chalut effectué dans l'anse Saint-Jean suggère fortement qu'il y a recrutement local à la population de *C. opilio* du fjord du Saguenay. De même, la présence de femelles matures et oeuvées montre que la population s'y reproduit. La nature et l'importance des échanges entre les populations de *C. opilio* du Fjord et de l'estuaire du Saint-Laurent demeurent inconnues. D'une part, le seuil externe doit représenter en été un obstacle majeur au passage des adultes sténothermes et sténohalins, car les eaux de surface sont relativement chaudes et peu salées. Comeau *et al.* (1991) affirment que le seuil de 50 m à l'entrée de Bonne Bay, Terre-Neuve, empêche tout échange d'adultes avec ceux du golfe Saint-Laurent. Cependant, des remontées hivernales de *C. opilio* jusqu'à des fonds situés entre 3 et 20 m de profondeur ont été récémment rapportées en plusieurs points du Golfe (Hooper 1986; Sainte-Marie et Hazel 1992). Il est donc possible qu'il y ait passage d'adultes à la faveur de l'hiver, alors que les conditions de température et de salinité au seuil externe sont adéquates pour l'espèce. D'autre part, de juin à septembre, la présence à l'intérieur du Fjord et à son embouchure d'eaux à 4-16°C et à 5-25‰, entre 0 à 10-25 m de profondeur, pourrait réduire ou compromettre la survie des larves de *C. opilio* et leur transit au-dessus du seuil externe. Selon les observations effectuées dans Bonne Bay par M. Starr (Institut Maurice-Lamontagne, communication personnelle), les larves de *C. opilio* n'effectuent pas de migrations verticales quotidiennes et elles évitent les eaux dont la température est >6°C. Des travaux portant sur la génétique des populations de *C. opilio* dans le Golfe, l'Estuaire et le fjord du Saguenay (Sévigny et Sainte-Marie, en préparation) devraient permettre d'évaluer le flux génique et le degré d'isolement de la population du Fjord.

La rareté des mâles récemment mués et, réciproquement, la prépondérance des mâles à carapace sale dans la population de *C. opilio* du fjord du Saguenay laissent penser que le recrutement et la mortalité y sont faibles. Ces caractéristiques seraient typiques d'une population non exploitée. En effet, bien qu'il existe une pêche artisanale au crabe des neiges dans le Fjord, elle semble être de très faible intensité et se pratique presque seulement en hiver, principalement dans l'anse Saint-Jean, la baie Éternité et la baie des Ha! Ha! (Alain Lavoie, Anse-Saint-Jean, communication personnelle). La population de *C. opilio* du Fjord serait donc quasi vierge et de ce fait elle présente un intérêt scientifique considérable.

REMERCIEMENTS

Nous remercions les membres de l'équipage du Nancy Ross pour leur participation à l'échantillonnage de même que Jean-Claude Brêthes, Louise Gendron et Jean-Marie Sévigny qui ont lu et commenté le manuscrit.

RÉFÉRENCES

Basso, L., P. Fontaine, M. Boudreau, L. Laflamme et S. Cochin. 1989. Catalogue des engins de pêche du Québec. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Sous-ministériat des Pêches Maritimes, Cahier spécial d'information no. 10 : 167 p.

Brêthes, J.-C.F., F. Coulombe, P.-É. Lafleur et R. Bouchard. 1987. Habitat and spatial distribution of early benthic stages of the snow crab *Chionoecetes opilio* (O. Fabricius) off the north shore of the Gulf of St. Lawrence. J. Crust. Biol. 7 : 667-681.

Brunel, P. 1970. Catalogue d'invertébrés benthiques du golfe Saint-Laurent recueillis de 1951 à 1966 par la station de biologie marine de Grande-Rivière. Trav. Pêch. Qué. 32 : 54 p.

Comeau, M., G.Y. Conan, G. Robichaud et A. Jones. 1991. Life history patterns and population fluctuations of snow crab (*Chionoecetes opilio*) in the fjord of Bonne Bay on the west coast of Newfoundland, Canada - from 1983 to 1990. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1817 : 73 p.

Coulombe, F., J.-C.F. Brêthes, R. Bouchard et G. Desrosiers. 1985. Ségrégation édaphique et bathymétrique chez le crabe des neiges, *Chionoecetes opilio* (O. Fabr.), dans le sud-ouest du golfe du Saint-Laurent. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 42 : 169-180.

CSCPCA. 1991. Rapport annuel 1990, vol. 13. Document consultatif 90/1 : 59-76.

Drainville, G. 1968. Le fjord du Saguenay : I. Contribution à l'océanographie. Nat. can. 95 : 809-855.

Drainville, G., L.-M. Lalancette et L. Brassard. 1978. Liste préliminaire d'invertébrés marins du fjord du Saguenay recueillis de 1958 à 1970 par le Camp des Jeunes Explorateurs. Ministère de l'Industrie et du Commerce du Québec, Direction générale des Pêches Maritimes, Cahier d'information 83 : 27 p.

Dufour, R. et J.-C. Brêthes. Dynamique de la structure démographique du crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*) sur la rive nord de l'estuaire maritime du Saint-Laurent et ses implications sur le recrutement à la pêche. *In* de Lafontaine, Y. (ed.). Juvenile stages: the missing link in fisheries research. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. (sous presse).

Elner, R.W. 1982. Overview of snow crab *Chionoecetes opilio* fishery in Atlantic Canada. *In* Proceedings of the International Symposium on the genus *Chionoecetes*. Alaska Seagrant Rep. 82-10 : 5-18.

Gower, J.C. 1971. A general coefficient of similarity and some of its properties. Biometrics 27 : 857-871.

Hooper, R.G. 1986. A spring breeding migration of the snow crab, *Chionoecetes opilio* (O. Fabr.), into shallow water in Newfoundland. Crustaceana 50 : 257-264.

Legendre, P., B. Baleux et M. Troussellier. 1984. Dynamics of pollution-indicator and heterotrophic bacteria in sewage treatment lagoons. Appl. Environ. Microbiol. 48 : 586-593.

Legendre, P., S. Dallot et L. Legendre. 1985. Succession of species within a community: chronological clustering, with applications to marine and freshwater zooplankton. Am. Nat. 125 : 257-288.

Legendre, P. et A. Vaudor. 1991. Le progiciel R. Analyse multidimensionnelle, analyse spatiale. Université de Montréal, 144 p.

Miller, R.J. 1990. Effectiveness of crab and lobster traps. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 47 : 1228-1251.

Robichaud, D.A., R.F.J. Bailey et R.W. Elner. 1989. Growth and distribution of snow crab, *Chionoecetes opilio*, in the southeastern Gulf of St. Lawrence. J. Shellfish Res. 8 : 13-23.

Sainte-Marie, B. et F. Hazel. Moulting and mating of snow crabs, *Chionoecetes opilio* (O. Fabricius), in shallow waters of the northwestern Gulf of Saint Lawrence. Can. J. Fish. Aquat. Sci. (sous presse).

Schafer, C.T., J.N. Smith et R. Côté. 1990. The Saguenay Fiord: a major tributary to the St. Lawrence Estuary. *In* El-Sabh, M., et N. Silverberg (eds). Oceanography of a large-scale estuarine system. The St. Lawrence. Coast. Est. Studies 39 : 378-420.

Sokal, R.R. et F.J. Rohlf. 1981. Biometry, 2nd edition. W.H. Freeman, San Francisco, CA, 859 p.

Tableau 1. Moyenne ± 1 écart-type des prises (nombre d'individus par casier) et des tailles (largeur de la carapace, en mm) des mâles de *C. opilio* pêchés à l'aide de casiers appâtés (N : nombre de casiers) dans le fjord du Saguenay, de juillet à août 1988. L'étendue des profondeurs, en mètres, et la durée approximative d'immersion des casiers, en heures, sont indiquées.

Station	N	Profondeur	Temps	Prises	Taille
1	19	55 - 68	48	0,0 ± 0,0	-
2	25	82 - 94	48	0,0 ± 0,2[a]	82[a]
3	20	78 - 103	48	0,2 ± 0,4	101 ± 9
4	20	61 - 138	48	0,3 ± 0,6	113 ± 10
5	25	72 - 94	24	0,0 ± 0,0	-
6	20	104 - 121	24	0,2 ± 0,4	110 ± 22
7	20	135 - 141	24	0,6 ± 1,2	121 ± 7
8	44	126 - 157	48	0,5 ± 0,7	114 ± 13
9	20	106 - 234	24	0,6 ± 0,7	110 ± 14
10	20	148 - 258	24	1,2 ± 1,2	108 ± 18
11	25	75 - 255	24	0,6 ± 0,6	104 ± 21
12	19	198 - 266	24	3,2 ± 1,2	119 ± 10
13	22	132 - 268	48	4,0 ± 3,0	117 ± 13
14	20	161 - 265	24	3,4 ± 2,5	122 ± 9
15	44	68 - 261	24	4,5 ± 3,4	118 ± 12
16	20	141 - 250	24	3,2 ± 1,9	110 ± 16
17	18	98 - 264	24	5,2 ± 3,4	122 ± 11
18	18	119 - 254	24	6,4 ± 4,5	117 ± 16
19	20	225 - 238	24	8,8 ± 3,3	124 ± 11
20	22	118 - 233	24	4,9 ± 2,1	119 ± 10
21	7	111 - 231	24	9,1 ± 7,3	119 ± 9
22	20	122 - 213	48	11,1 ± 9,3	120 ± 16
23	25	158 - 184	48	16,5 ± 14,2	120 ± 12
24	24	155 - 175	24	22,8 ± 6,5	122 ± 10
25	19	133 - 175	48	11,7 ± 8,0	120 ± 12
26	7	72 - 145	48	7,0 ± 6,6	115 ± 16
27	22	131 - 162	48	8,2 ± 5,1	119 ± 13
28	18	114 - 139	48	16,0 ± 7,8	115 ± 14
29	24	61 - 75	48	6,7 ± 4,7	117 ± 12

[a] Un seul mâle a été capturé

Tableau 2. Moyenne ± 1 écart-type des prises (nombre d'individus par casier) et des tailles (largeur de la carapace, en mm) des femelles de *C. opilio* pêchés à l'aide de casiers appâtés (N : nombre de casiers) dans le fjord du Saguenay, de juillet à août 1988. L'étendue des profondeurs, en mètres, et la durée approximative d'immersion des casiers, en heures, sont indiquées.

Station	N	Profondeur	Temps	Prises	Taille
11	25	75 - 255	24	0,0 ± 0,2[a]	78[a]
13	22	132 - 268	48	0,0 ± 0,2[a]	78[a]
18	18	119 - 254	24	0,1 ± 0,3	-[b]
22	20	122 - 213	48	2,6 ± 7,1	73 ± 7
23	25	158 - 184	48	3,8 ± 14,3	77 ± 5
27	22	131 - 162	48	0,0 ± 0,2	76[a]

[a] Une seule femelle a été capturée
[b] Aucune femelle n'a été mesurée

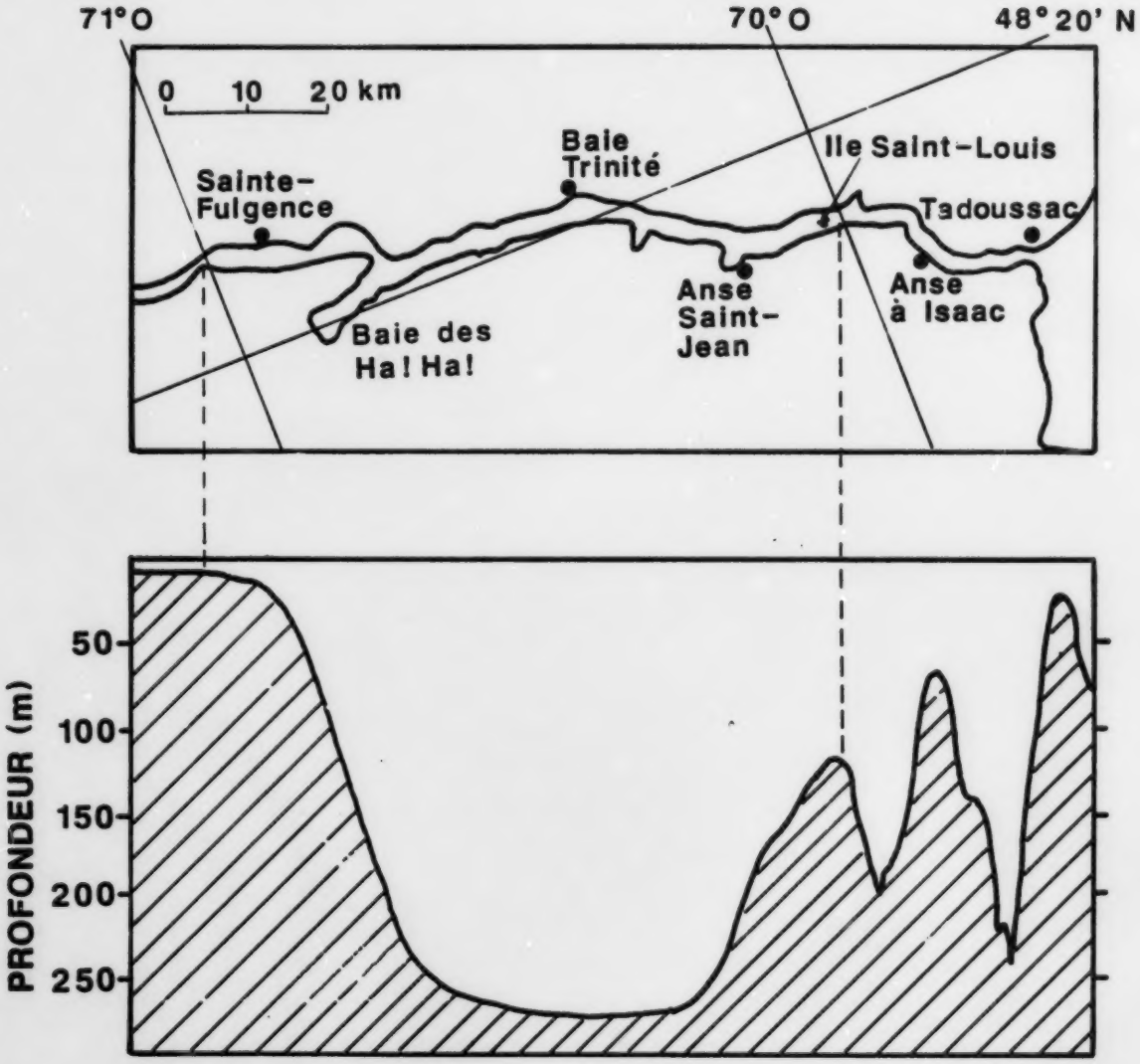

Figure 1. Carte et profil bathymétrique du fjord du Saguenay.

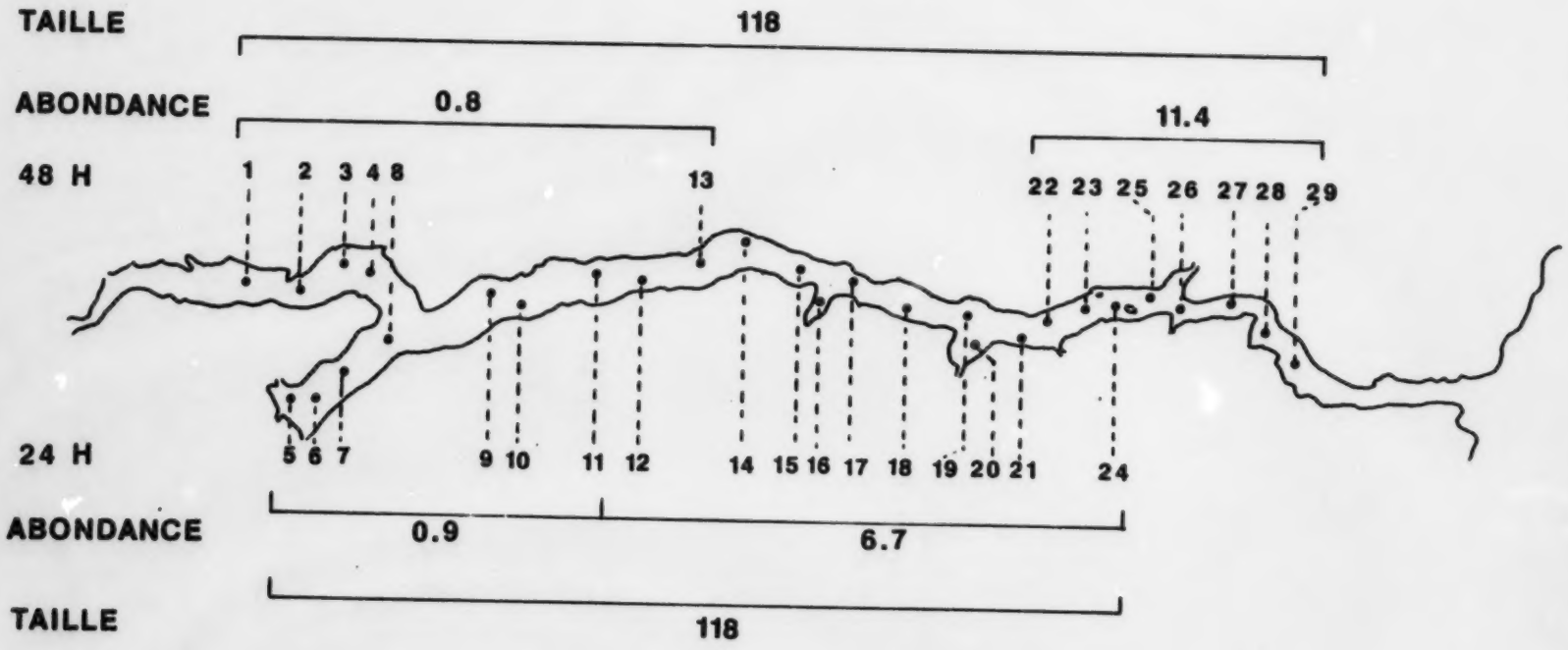

Figure 2. Carte du fjord du Saguenay montrant les stations échantillonnées en juillet et en août 1988. Chaque station représente une ou deux filières de 7 à 25 casiers, tendues perpendiculairement à la côte. Les stations sont divisées en deux groupes selon la durée de l'immersion des casiers. Les résultats sont donnés pour le groupement chronologique sur les moyennes des tailles (mm Lc) et des abondances (nombre d'individus par casier) des mâles de *C. opilio* pour chacun des groupes de stations.

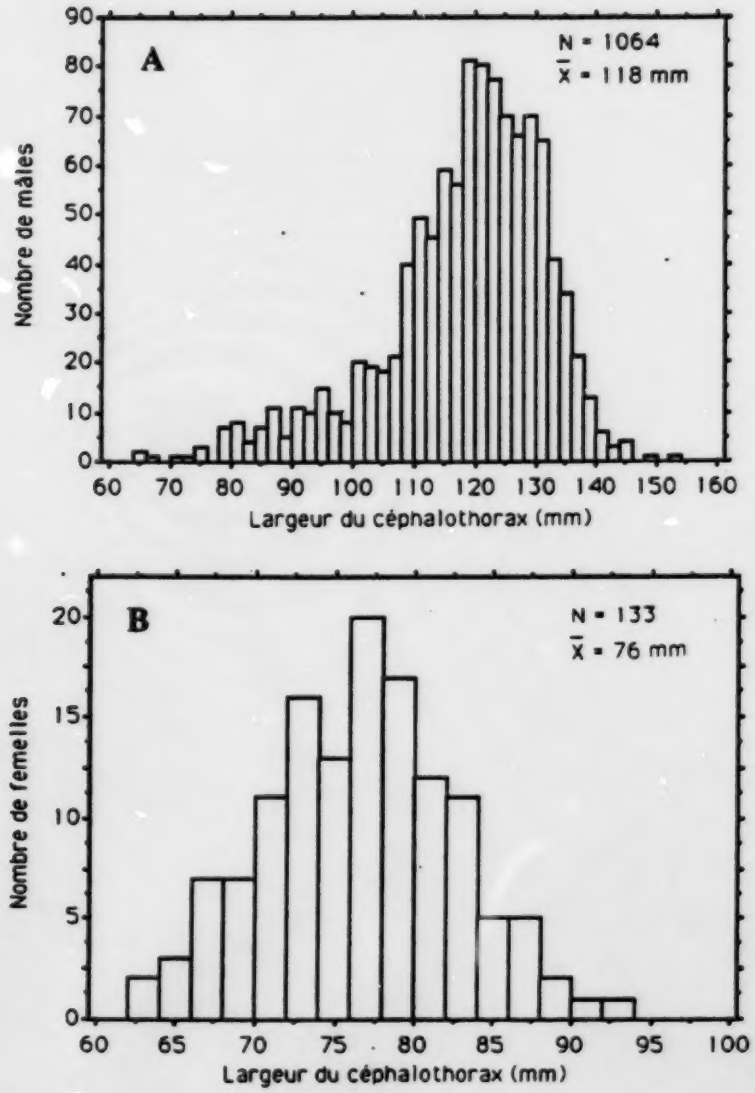

Figure 3. Distribution des fréquences de tailles (mm Lc) des *C. opilio* mâles et femelles capturés à l'aide de casiers appâtés dans le fjord du Saguenay en juillet et en août 1988.